

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-060360

(43)Date of publication of application : 07.03.1989

(51)Int.Cl.

A23L 2/38
// A61K 31/70

(21)Application number : 62-215244

(71)Applicant : MITSUI SEITO KK

(22)Date of filing : 31.08.1987

(72)Inventor : NISHIO KOJI
NAKAJIMA YOSHIKAZU
MIZUTANI TAKEO
NAKANISHI MASATO

(54) SPORT DRINK FOR SUPPLYING ENERGY

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled drink neither influencing insulin concentration even by taking during sport nor suppressing energy supply by fat metabolic system, containing palatinose as a main glucide.

CONSTITUTION: The aimed sport drink comprising palatinose contained in honey or sugarcane juice as a main glucide optionally blended with mineral, organic acid, vitamin and spice, successively supplying a glucide energy source.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2593882号

(45) 発行日 平成 9 年 (1997) 3 月 26 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 12 月 19 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 2/38			A 2 3 L 2/38	Z
A 6 1 K 31/70	ADP		A 6 1 K 31/70	ADP

発明の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願昭62-215244	(73) 特許権者	999999999 三井製糖株式会社 東京都中央区日本橋本町 3 丁目 8 番 3 号
(22) 出願日	昭和62年(1987) 8 月 31 日	(72) 発明者	西尾 弘二 千葉県柏市藤心686番地114号
(65) 公開番号	特開平1-60360	(72) 発明者	中島 良和 神奈川県大和市草柳 1 丁目 19 番 7 号 大 和スカイハイツ 3-402
(43) 公開日	平成 1 年 (1989) 3 月 7 日	(72) 発明者	水谷 武雄 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1194番33 号
		(72) 発明者	中西 正人 東京都町田市成瀬台 3 丁目 33 番 20 号
		(74) 代理人	弁理士 江崎 光好 (外 1 名)
		審査官	新見 浩一

(54) 【発明の名称】 エネルギー補給用スポーツ飲料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バラチノースを主たる糖質として含有するエネルギー補給用スポーツ飲料。

【請求項 2】 バラチノース含有量が 15~30% (w/v) の液体である特許請求の範囲第 1 項記載のスポーツ飲料。

【請求項 3】 バラチノース含有量が 65~95% (w/w) の粉末である特許請求の範囲第 1 項記載のスポーツ飲料。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明はバラチノースを糖質として使用するエネルギー補給を目的としたスポーツ用飲料に関するものである。さらに詳しくはバラチノースをエネルギー補給用の糖質として使用することにより、運動時に摂取しても血中インスリン濃度に影響を与えないので、脂肪代謝系によるエネルギー供給を阻害することなく、持続的に糖質

エネルギー源を供給出来るスポーツ飲料を提供するものである。

【従来技術】

スポーツではスタミナが根本となるが運動による筋肉疲労はエネルギー生産の源となる筋肉及び肝臓中のグリコーゲンが消費され、一定限界に達したときに起る。スタミナを維持し疲労を軽減する為に運動の途中にエネルギー源となるグルコースやスクロース等を摂取することは筋肉中のグリコーゲン消費を節約し、血糖レベルの低下を遅らせたりグリコーゲン補給をするのに有効であり、長時間を要する持久的な運動では普通に行われている。しかしながら運動中や運動前にグルコースやスクロースを多量に摂取すると血糖値を急激に上昇させ、インスリン誘発を促進させる。その結果インスリンの作用により運動中に血糖値が低下し又同時に脂肪酸エネルギー

代謝も阻害されるのでかえって疲労を速めることになり逆効果となる。

最近、数多くのスポーツ飲料が開発され出廻っているが、これらのものは主に糖質としてグルコース、スクロースを使用し糖質の濃度を5～6%の比較的低濃度に抑え他にビタミン類、ミネラル類を配合しクエン酸乳酸等の有機酸を加えpH3.5前後にし浸透圧を体液と同等レベルに調整してあるのが特徴であり、運動により失われた水分を補給することを主目的としており、カロリー値は差程大きくない。

〔発明が解決しようとする問題点〕

筋肉をはじめ全身の細胞にはエネルギーであるアデニン・三リン酸(ATP)を生産するための二つのエネルギー代謝系が備っている。酸素を必要としない解糖の代謝と酸素を必要とする酸化的代謝系であり、前者はエネルギー源としてグリコーゲン・グルコースが使われ代謝に際し酸素を必要としないので例えば短距離走などの急激な運動に要するエネルギー供給に使われるが、一方では乳酸を生成しこれがATP生産を阻害するので持続性がない。酸化的代謝系はグリコーゲン、グルコースの他に脂肪酸を利用し、効率的にエネルギー生産を行い、持続的な運動のエネルギー供給に使われる。人体のグリコーゲン貯蔵量は一般的に肝臓に300Kcal、筋肉全体に1500Kcalしか貯蔵されていないが、脂肪はスリムな運動選手でも体重の5%位あり相当量のエネルギーが脂肪として貯蔵されている。人間では筋肉のグリコーゲン含量が筋肉1kg当たり3-5gまでに低下するとそれ以上運動を継続出来なくなり疲労状態になる。

従って長時間を要する持続的な運動では途中でグリコーゲン貯蔵が底をつく事態が起る。この様なときにエネルギー源としてスクロースやグルコースを補給することが考えられるが、これらを多量に摂取した場合、血糖値が上昇し、インスリン発生を促進して、脂肪分解を阻害し、血中脂肪酸レベルを急速に低下させるので、体脂肪を利用する脂肪酸エネルギー代謝が低下し、逆にグリコーゲン、グルコースによるエネルギー代謝が活発化し疲労を速めることになる。従って現在、出廻っているスポーツ飲料の類いのもので、比較的グルコース質の糖分含有量の多いものを運動直前や運動中に摂取することはエネルギー代謝上、好ましくない。本発明者等はパラチノースがグルコースやスクロースと同様にグリコーゲンの良い基質でありこれらに比較してゆつくり消化吸收されるので血糖値の上昇が緩やかであり、インスリンの分泌がわずかである為、体脂肪分解を阻害しないことを見出しエネルギー補給を目的とするパラチノースを使用した高濃度糖質のスポーツ用飲料を発明するに至った。

〔解決手段〕

本発明に使用するパラチノース(palatinose)は別名イソマルツロース(isomaltulose)とも云い、構造的にはグルコースがフラクトースに α -1,6グルコシル結合

した二糖である。パラチノースの結晶は一水和物で融点は123-124°C、比旋光度 $[\alpha]^{20}_D$ は+97.2°。フェーリング溶液還元力はグルコースの52%、水100gに対する溶解度は20°Cで38.4g、40°Cで78.2g、60°Cで174.9gである。水溶液の甘味の質は良く、甘味度はスクロースの約42%である。パラチノースは蜂蜜や甘蔗汁中等に見出される他、細菌や酵母の α グルコシダーゼがスクロースに作用して生ずる転移生産物の中に存在する。プロタミノバクター・ルブラン(Protaminobacter rubrum)やセラチア・ブリムチカ(Serratia plymuthica)などの細菌の α グルコシダーゼはスクロースの大部分をパラチノースに変換する。パラチノースの工業的生産方法は特公昭58-36959号に示されている。パラチノースは小腸粘膜に存在する酵素イソマルターゼによつて加水分解され消化吸収される。しかしスクロースよりも消化吸収の速度が遅く、食後の血糖値があまり変動せず、インスリンの分泌量も少ない。パラチノースとスクロースの摂取後の血糖とインスリン濃度の変化を第1図に示す。

インスリン分泌が少ないので酸化的代謝系のエネルギー源となる体脂肪組織からの脂肪酸放出は阻害されずしかもグルコースやスクロースと違い安定的、継続的にエネルギー源が供給されるので長時間を要する持続的な運動を行う際にエネルギー補給の為にパラチノースを含有する飲料を摂取することによりスタミナを維持することが出来る。一般にマラソン等の長時間を要する持続的な運動では200～400Kcalを途中で補給するが、この様な場合、必要カロリーをインスリン分泌刺激性のスクロース等で一度で摂取しようとするとき色々問題があるが、パラチノースを使用することにより高濃度のエネルギー補給用のスポーツ飲料が提供出来る。パラチノースは甘味がスクロースの42%であり高濃度にしてもサツパリした甘味であり摂取し易い。本発明が提供するパラチノースを主たる糖質として使用するエネルギー補給を目的としたスポーツ飲料は、パラチノースを15～30%含有する液体飲料又は高濃度飲料を調合出来るパラチノース含量が65～95%(w/w)の粉末飲料であり、必要であればパラチノース以外の他の糖質、ミネラル、有機酸、ビタミン、香料等を配合してもよい。

〔発明の効果〕

試験例1

ラットを使った実験により運動前にパラチノースを摂取した場合の血清中の血糖値、インスリン、遊離脂肪酸、肝臓及びひらめ筋のグリコーゲンについてスクロース摂取との比較試験結果を示す。

(試験方法)

試験は生後5週目の体重70～100gのJCLスブラグダウレイ系の雌ラット45匹を使つて実施した。ラットは2週間、前飼育し、飼育期間中は5匹づつケージに入れ7時～19時の間は明所下に置き給餌は毎日8時～8時30分及び18時～18時30分の間、一日2回とし水は自由に与え

た。前飼育期間中、一週間のうち6日間、一日30分間の水泳トレーニングを実施した。トレーニングを終了した試験時のラットの体重は 146 ± 29 であった。試験は朝食後10時間何も与えずにおいたラットに体重 1kg 当り 4g の割合でバラチノース及びスクロースを水溶液としたものを 2.5ml 経口投与し、投与1時間後からトレーニングを開始した。トレーニングは水泳を1時間継続した。ラットはバラチノース、スクロースを投与時に5匹を、トレーニング開始時、終了時及びトレーニング終了1時間後にバラチノース及びスクロース投与群各5匹づつを屠殺し血清中のグルコース、インスリン遊離脂肪酸及び肝臓とみらめ筋のグリコーゲンを測定した。

(試験結果)

バラチノース投与群では血糖値は投与してからトレーニング中にかけてや、上昇したもの、試験中あまり変化しなかったのに対しスクロース投与群では投与後急激に上昇した後トレーニング終了時はバラチノース投与群の血糖値より低い値を示した。インスリン濃度についてもバラチノース投与群ではほとんど変化がみられなかったのに対しスクロース投与群ではトレーニング開始時には高い値を示した。遊離脂肪酸濃度はバラチノース投与群ではトレーニング開始と共に徐々に増加したのに対しスクロース投与群では投与直後に低下を示しトレーニング中は低い値で推移し試験終了時にバラチノース投与群とほぼ同じレベルになった。肝臓中のグリコーゲンは投与後トレーニング開始時までスクロース、バラチノース投与群ともや、増加しトレーニング開始後は急激に減少したがバラチノース群に比較しスクロース群の減少が大きく、又トレーニング終了後のグリコーゲンの回復もバラチノース群が速かつたヒラメ筋のグリコーゲンについても同様の傾向であった。

以上の結果はスクロース投与群では投与後一時的に血糖値が急激に上昇しインスリン発生を促進する結果インスリンの作用により体脂肪分解が抑制される為に血中の遊離脂肪酸濃度が低下することを示している。バラチノース投与群では血糖値は安定的に維持され脂肪酸によるエネルギー代謝系も阻害されない。肝臓及びヒラメ筋のグリコーゲンはトレーニングにより急激に消費されるが、スクロース群では脂肪酸によるエネルギー補給が阻害されている為にグリコーゲンの消費がそれだけ大きいことを示している。以上の結果はバラチノースは摂取してもホルモンのバランスへの影響はほとんど無く平常状態を維持したまゝ、エネルギー補給が可能であり、又持続的に消化吸収が行われるので継続的に糖の補給が行われ、脂肪酸代謝系のエネルギー補給とあわせグリコーゲンの消費を軽減させるので運動時のスタミナ維持、増強の為に適した糖質であることを意味しており、運動前にバラチノースを適量含有した飲料を摂取することは有効である。マラソン等の長時間を要する持続的運動では途中で $200 \sim 400\text{Kcal}$ のエネルギー補給が必要とされる

が、スタート前や途中に実施例に示す高濃度バラチノース飲料又は粉末飲料を必要カロリー量に応じ摂取することによりスタミナを維持出来る。

試験例2

エネルギー補給用高濃度バラチノース飲料の負荷テストとしてバラチノース 25% (w/v) 水溶液 300ml を年令22才～52才の男、女20名に摂取させ、摂取後直ちにテニスを2時間連続してプレーさせた。運動中、及び運動後の被験者の体調を調べたが下痢やその他異状を示した者は見られなかった。

バラチノースは摂取しても血中インスリン濃度に影響を与えず、又甘味がスクロースの 42% 程度の低甘味である為、エネルギー補給用の高濃度バラチノース飲料はサツバリした味で飲み易い。近年健康志向が強まり早朝マラソン、ジョギング等を食事前の空腹時に行う人々が見られるが、朝食前は血糖値が最も低い時でありこの状態で運動した場合のエネルギー代謝系は脂肪酸を利用する酸化的代謝が中心であり、血中の遊離脂肪酸は高濃度に維持される。この状態が長時間維持されることは狭心症等への影響が考えられ健康管理上好ましいとは云えない。この様な場合、運動開始前にバラチノースを使用した飲料を摂取することによりインスリン濃度に影響を与えることなく血糖値を一定レベルに維持し、血中の遊離脂肪酸を過度に高めることもなく、健康上好ましい状態で運動することが出来るので本スポーツ飲料をこの様な目的が使用してもよい。

以下本発明に係るエネルギー補給用スポーツ飲料の配合実施例を示す。

実施例1

30 缶入スポーツ飲料 (250ml入)
溶液 100g 中

バラチノース	20%
ナトリウム	微量
カリウム	"
ビタミンC	"
香料	"

実施例2

250ml入り缶入飲料

バラチノース	39.5 g
40 ビタミンC	75mg
ビタミンB ₆ 塩酸塩	5mg
クエン酸ソーダ	255mg
塩化マグネシウム	30mg
乳酸カルシウム	30mg
無水クエン酸	360mg
香料	30mg
水	225 g

実施例3

250ml入り缶入飲料

50 バラチノース	79 g
-----------	------

ビタミンC	75mg
ビタミンB ₆ 塩酸塩	5mg
クエン酸ソーダ	255mg
塩化マグネシウム	30mg
乳酸カルシウム	60mg
無水クエン酸	1 g
香料	200mg
水	210 g
実施例4	
粉末飲料	10
バラチノース	85.7%
粉末果汁	9.0
無水クエン酸	3.0
クエン酸ソーダ	0.4
Ｌ-アスコルビン	0.5
アスコルビン酸ソーダ	0.3
香料	1.0
リボフラビン（10%含有）	0.1
上記粉末50～60gを150～200mlの水に溶解し飲用に供する。	
実施例5	

* 粉末飲料	
バラチノース	68.8%
果糖	17.5
粉末果汁	9.0
無水クエン酸	2.0
リンゴ酸	0.2
Ｌ-アスコルビン酸	0.5
アスコルビン酸ソーダ	0.5
香料	1.0
β-カロチン（1%含有）	0.5

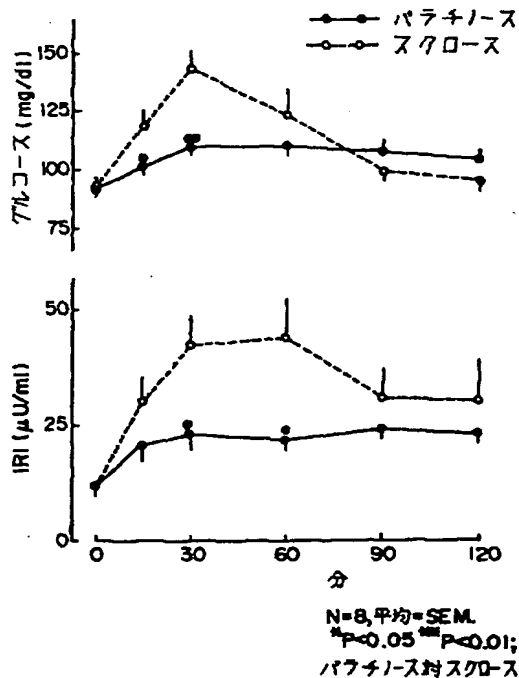
上記粉末60gを150～200mlの水に溶解し飲用に供する。

【図面の簡単な説明】

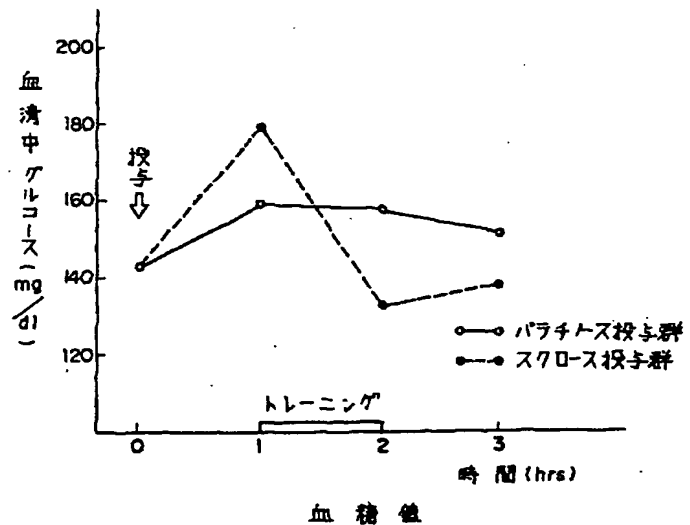
第1図はバラチノースまたはスクロースの経口投与後の血糖とインスリン濃度の変化を示すグラフである。

第2～6図は運動開始1時間前にバラチノース又はスクロースを投与したラットの各測定値をグラフで示したものであり、第2図は血糖値（mg/dl）、第3図は血清中のインスリン濃度（ μ u/ml）、第4図は血清中の遊離脂肪酸濃度（ μ eq/l）、第5図は肝臓のグリコーゲン量（mg/g湿重量）、第6図はヒラメ筋のグリコーゲン量（mg/g湿重量）を縦軸に示し横軸は経過時間を示す。

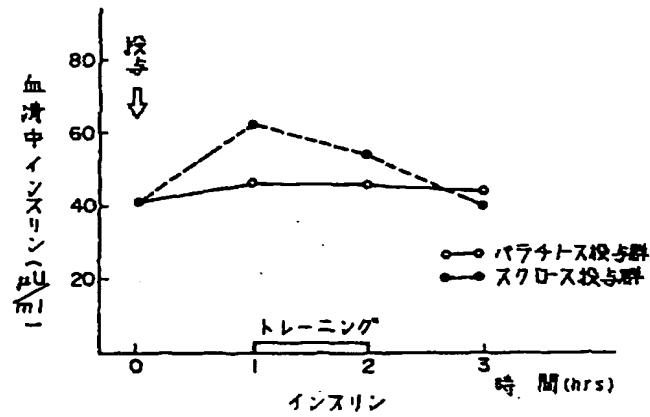
【第1図】



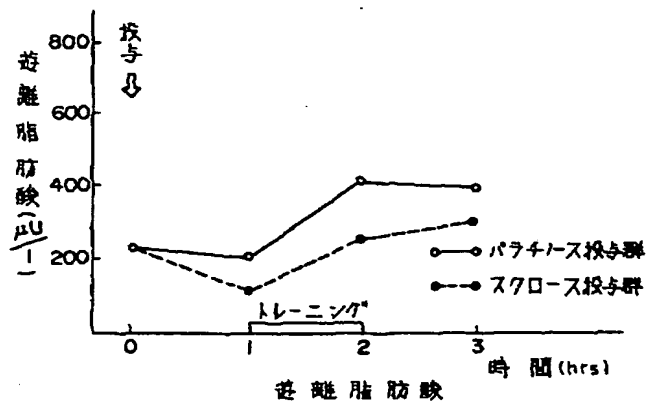
【第2図】



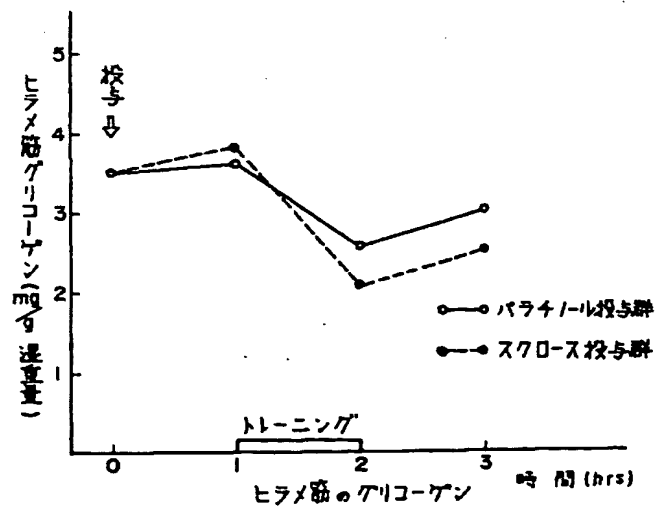
【第3図】



【第4図】

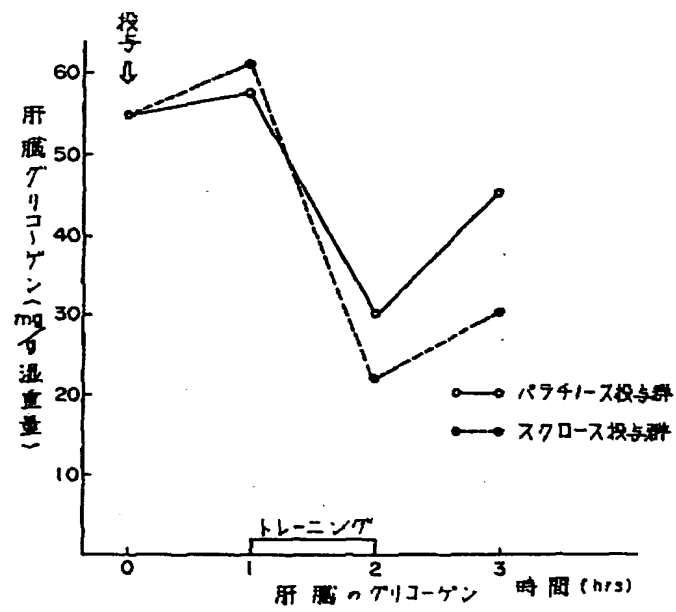


【第6図】



BEST AVAILABLE COPY

【第5図】



BEST AVAILABLE COPY